

(481) 電気抵抗測定によるフェライト系ステンレス鋼の変態特性

新日本製鐵(株)製品技術研究所

○山内 勇

坂本 徹, 財前 孝

1. 緒 言

鋼の変態特性は、一般に熱膨張測定によって求められる。しかし、ここにとりあげる SUS 430 鋼は、比較的高温での、しかも部分変態（フェライト⇄フェライト+オーステナイト）であるため、熱膨張測定では十分な精度が得られない。そのため、電気抵抗測定によって簡便に調べる方法について検討した。そして SUS 430 鋼に Al を添加した時の変態挙動の変化と、それに伴う製品特性への影響について調査した。

2. 実験方法

電気抵抗の測定は通常の 4 端子法で、試料に断続直流電流を流して自動的に熱起電力補償をし記録する。熱処理は、徐加熱冷却と急速加熱冷却とが可能になるように赤外線加熱炉を組合せて行なった。測定精度は、およそ $0.01 \mu\Omega/\text{cm}$ である。実験に使用した試料は下表成分の真空溶解鋼で、熱間圧延した 3 mm 厚の鋼板から機械加工によって電気抵抗測定用試料を作成し、試験に供した。また、試料の一部は冷間圧延して 0.8 mm 厚とし、加工性、耐食性などの調査を行なった。

3. 実験結果

表 1 供試材化学成分

試料	Cr	C	N	Si	Mn	Ni	Al
A	16.6	0.062	0.0111	0.44	0.50	0.08	tr
B	16.7	0.075	0.0132	0.57	0.59	0.09	0.208

徐加熱中、電気抵抗値は温度と共に上昇するが、フェライト→オーステナイト変態時には、抵抗値は低下する。この抵抗変化から求めた A_1 点は、試料 A で 886°C、試料 B で 1050°C で、Al 添加によって、いちぢるしく上昇する。

次に 1100°C のフェライト+オーステナイトの二相域から急冷して恒温保持すると、抵抗値は時間の経過と共に徐々に上昇する。この時オーステナイト粒は、フェライトとクロム炭窒化物に変態して行くが、その変態率を鏡結果から定量化し、抵抗値の上昇割合と比較すると良く対応する。この結果をもとに T.T.T 図を作成したのが図 1 である。この図から明らかなように、試料 B ではノーズが著しく単時間側に移行する点が注目される。

また、電顕観察の結果によれば、800°C に 1 分間保持した試料ですでに微細な AlN の析出が認められている。

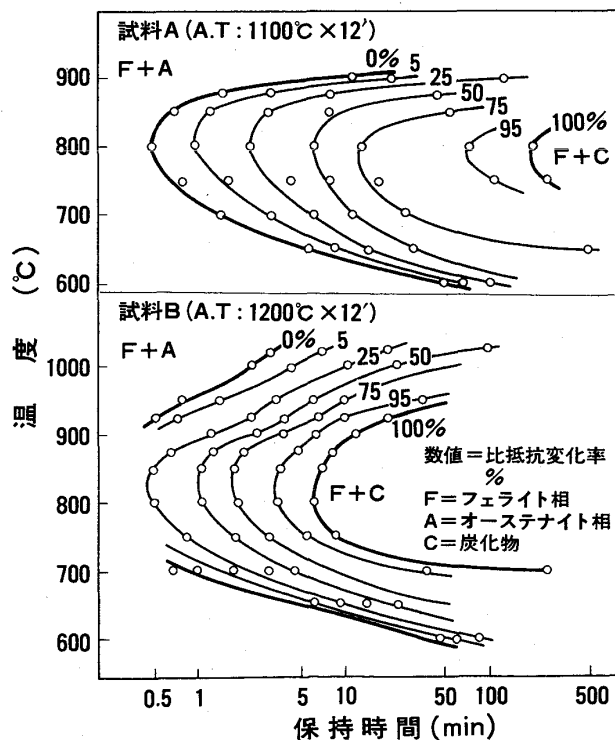


図 1 SUS 430 鋼の電気抵抗変化から求めた T.T.T 図 (試料 A ; B の比較)